السنة الثالثة

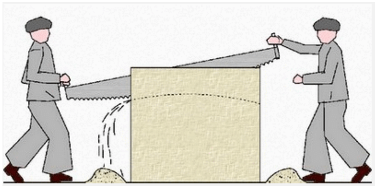
2022/ 2021

هندسة ميكانيكية

تقني رياضي

اختبـــــار الفصـل الثـــاني

الموضوع : نظام آلي لقطع القطع الخزفية



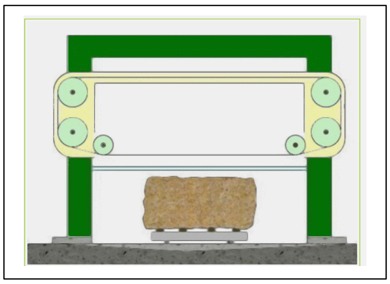
يحتوي ملف الاختبار على جزئيين :

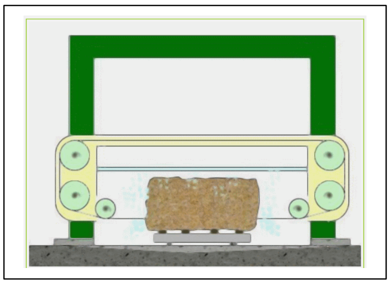
1-الملف التقني : الوثائق : (1 , 2 , 3 , 4 , 5)

2- ملف الأجوبة : الوثائق : (5, 6 , 7 , 9,8)

1- الملف التقني

1-1 وصف التشغيل : الوثائق (1, 2) .





يقوم هذا النظام بقطع القطع الخزفية الى نصفين .

* يتكون النظام من المناصب التالية :

- منصب التغذية بالقطع (الشد) .
- منصب القطع .
- منصب الإخلاء.

2-1 المنتج محل الدراسة:

نتقرح دراسة النظام الناقل للحركة في النظام الآلي الموصول بالمحرك الكهربائي

1 -3 معطيات تقنية: استطاعة المحرّك $P = 5.5Kw$

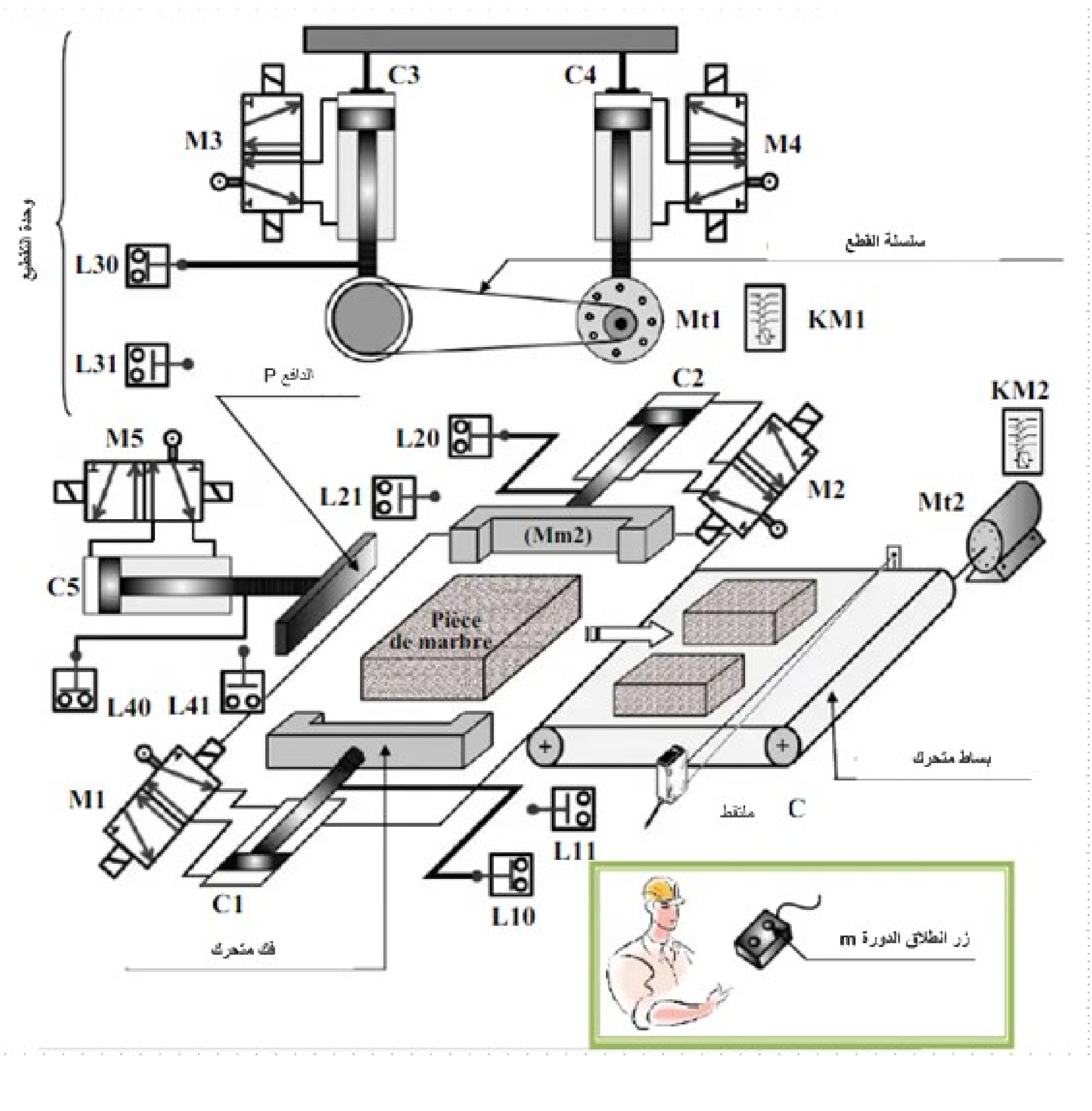
$N = 1500tr / mn.$

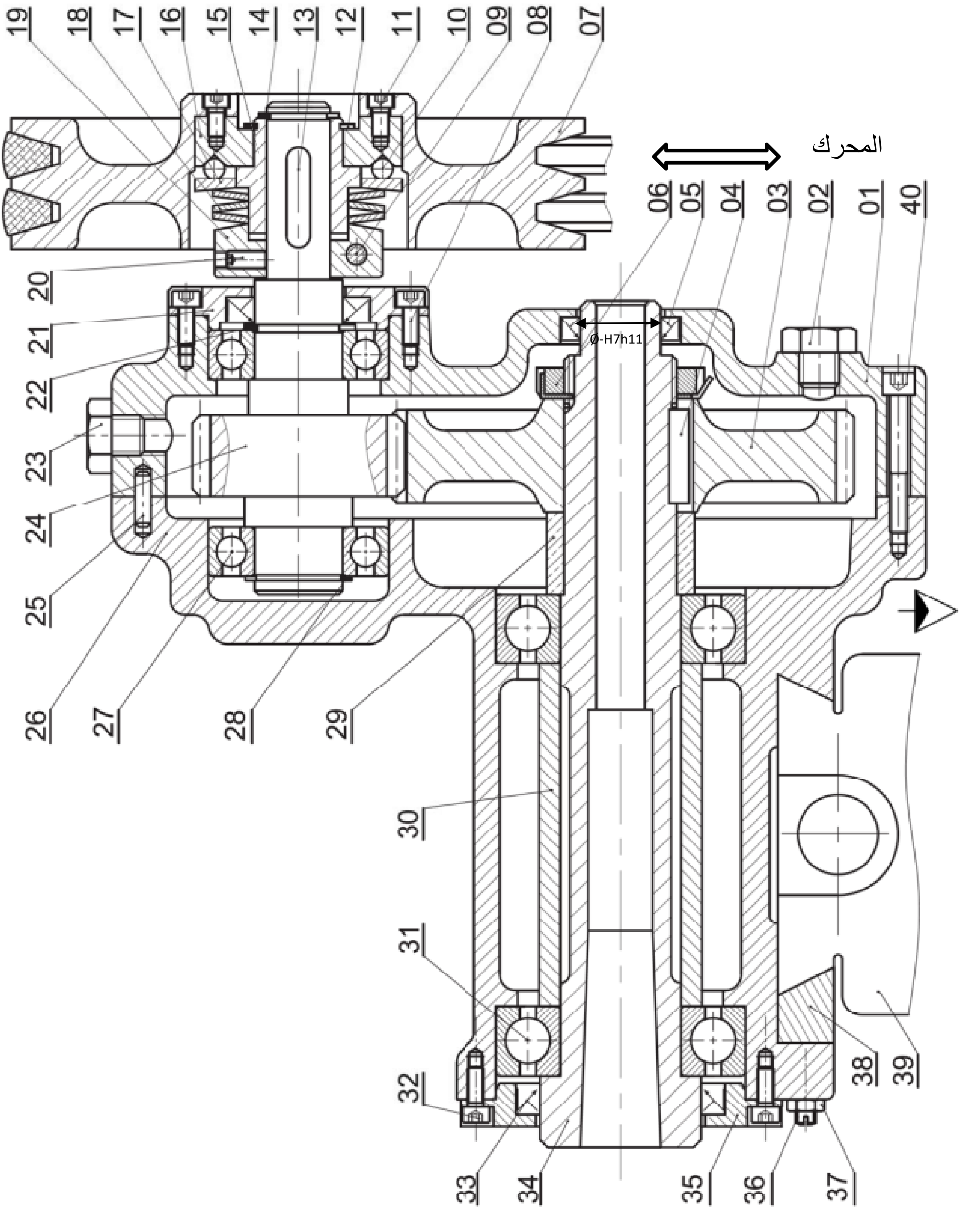
4-1 سير النظام:

* التغذية بالقطع يقوم بها العامل (جزء غير معني بالدراسة) .

* انطلاق الدورة يكون بالضغط على زر الانطلاق m. يتحرك الفكين المتحركين الموصولين بالدافعتين C1 و C2 لشد القطعة حتى الضغط على الملتقطين L21 و L11 . بعدها يدور المحرك KM1 وتبدأ الدافعتين C3و C4 في النزول معا حتى الضغط على الملتقط L31 . وتدوم هذه المرحلة t=5s يتوقف دوران المحرك Mt1 . ويرجع ساقي الدافعتين C3 و C4 حتى التماس بالملتقط L30 .

يخرج ساق الدافعة C5 حتى التماس بالملتقط L41 . في نفس التوقيت يكون الجزئيين المقسومين أمام الملتقط C , ثم يرجع ساق الدافعة C5 . يدور المحرك KM2 لمدّة t=30s من اجل اخلاء القطعتين ثم يتوقف المحرك وتنتهي الدورة .



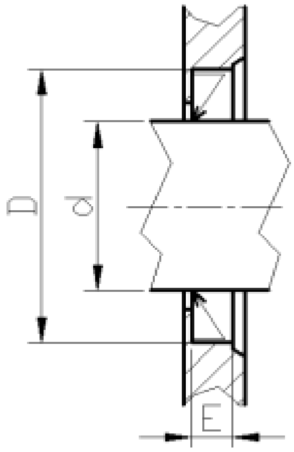

المحرك
Ø-H7h11
01
02
03
04
05
06
07
08
09
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40

40	4	VIS CHc	C 60	تجارة
39	1	مقعد	C 60	
38	1	ركيزة	X 38 Cr Mo 10	
37	3	صامولة H	A – U5GT	
36	3	برغي ضغط	40 Cr Mo P 8	
35	1	غطاء	EN-GJL 250	
34	1	غمد	40 Cr Mo P 8-4	
33	1	فاصل ذو شفة		تجارة
32	4	VIS CHc	C 60	تجارة
31	2	مدحرجات BC		تجارة
30	1	لجاف	40 Cr Mo P10	
29	1	لجاف	40 Cr Mo P10	
28	1	حلقة مرنة		تجارة
27	2	مدحرجات BC		تجارة
26	1	الجسم 2	EN-GJS- 350 -10	
25	2	مرزة اسطوانية		تجارة
24	1	عمود مسنن	38 Cr Sn P 10- 2	
23	1	VIS H	C 60	تجارة
22	1	حلقة مرنة		
21	1	غطاء	EN-GJL 250	
20	1	برغي ضغط	C 60	تجارة
19	1	لجاف	40 Cr Sn P 8-4	
18	3	حلقة Belleville	C 60	
17	1	صحن	35 Cr Mg 15	
16	1	صحن	35 Cr Mg 15	
15	1	لجاف	35 Cr Mo P10	تجارة
14	1	حلقة مرنة		تجارة
13	2	خابور متوازي	C 60	تجارة
12	1	حلقة مرنة		تجارة
11	1	VIS CHc	C 60	تجارة
10	4	كرة	35 Cr Mo P 10	تجارة
9	1	VIS CHc	C 60	تجارة
8	4	VIS CHc	C 60	تجارة
7	2	بكرة	Al Cu Mg Ti	
6	1	صامولة محززة		تجارة
5	1	فاصل ذو شفة		تجارة
4	1	خابور متوازي	40 Cr Sn P 8-4	تجارة
3	1	عجلة مسننة	C 60	
2	1	VIS H	C 60	تجارة
1	1	جسم 1	EN-GJL 250	
الرقـم	العـدد	تعيينـــــات	المــادة	ملاحظــات

اللقب :	نظام ناقل للحركة	Ech : 1÷2
الإسم :		

ملف الموارد

Type A " فاصل كتامة " فاصل		
d	D	E
17	35	7
18	35	7
20	40	7
30	47	7



جدول الانحرافات بالميكرومتر

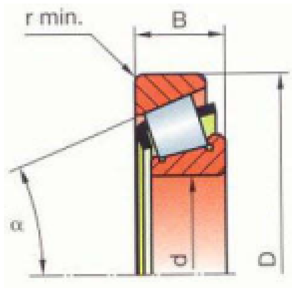
الأجواف	10 à 18	18 à 30	30 à 50	50 à 80
H7	+18 0	+21 0	+25 0	+30 0
H8	+27 0	+33 0	+39 0	+46 0

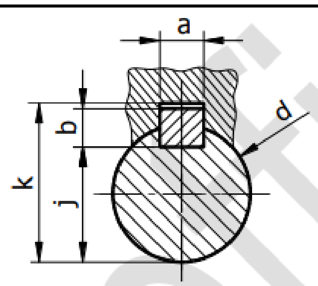
الأعمدة	10 a18	18 a30	30 a50	50 a80
H10	0 -70	0 -84	0 -100	0 -120
H11	0 -110	0 -130	0 -160	0 -190

ملف الموارد

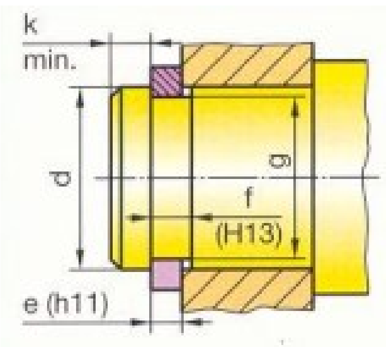
مدحرجة ذات صف واحد من الكريات بتماس مائل(BT):

d	15	17	17	17	20	20
D	42	40	47	47	42	47
B	14.25	13.25	15.25	20.25	15	15.25
r	1	1	1	1	0.6	1





d	a	b	j	k
de 17 à 22 inclus	6	6	d-3,5	d+2,8
22 à 30	8	7	d-4	d+3,3
30 à 38	10	8	d-5	d+3,3
38 à 44	12	8	d-5	d+3,3



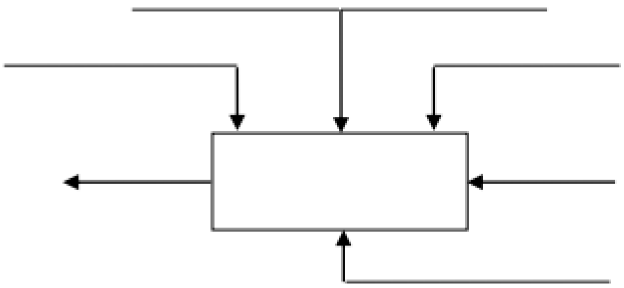
d	e	c	f	g
28	1,5	38,4	1,6	26,6
30	1,5	41	1,6	28,6
32	1,5	43,4	1,6	30,3
35	1,5	47,2	1,6	33
40	1,75	53	1,85	37,5
45	1,75	59,4	1,85	42,5
50	2	64,8	2,15	47
55	2	70,4	2,15	52

اختبار في مادة التكنولوجيا (هندسة ميكانيكية)

1/ دراسة الإنشاء

أ- تحليل وظيفي وتكنولوجي :

1 . أتمم العلبة A 0-للنظام الآلي .



2. أكمل المخطط الجزئي للوظائف التقنية (FAST)



3. أكمل جدول الوصلات الحركية التالي :

العناصر	اسم الوصلة	الرمز	الوسيلة
26/ 01			
24 / 1و26			
34 / 03			
01 / 21			

4. من خلال الرسم التجميعي الممثل على الوثيقة 03 يتبين ان بنية الجهاز تنقسم الى أربع مجموعات من القطع .

- أتمم تحديد هذه المجموعات .

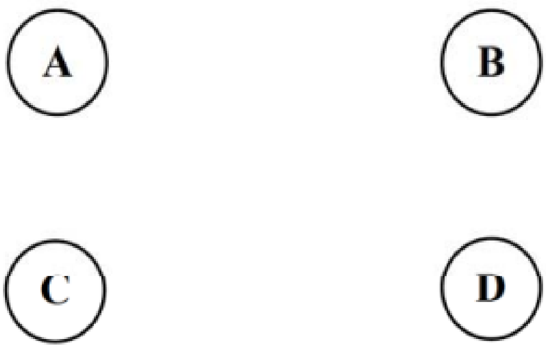
A = (7 ,...)

B = (1 ,...)

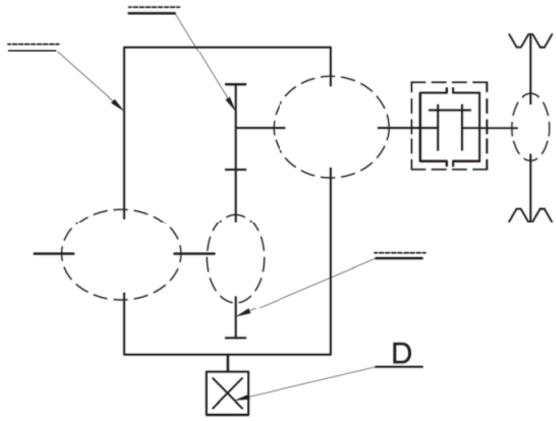
C = (34 ,............................ ....)

D = (39)

5. أكمل المخطط التالي من خلال توضيح الوصلات بين المجموعات المشار اليها . (اكتب اسم الوصلة)



6. أتمم الرسم التخطيطي الحركي :



8. التحديد الوظيفي للأبعاد :

أ – اذا علمت أن فاصل الكتامة 15 مركب مع الغمد 34 بالتوافق التالي :

Ø34H7h11

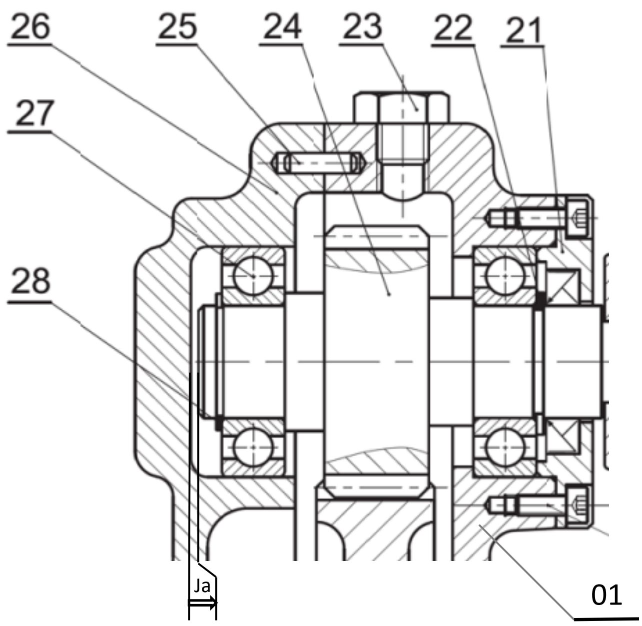
* أحسب الخلوص الأقصى والخلوص الأدنى ثم استنتج نوع التوافق .

J_{max} = ……………......=……………….=….

J_{min} = ……………...=……………….=….

نوع التوافق : ....

ب – أنجز سلسلة الأبعاد الخاصة ببعد الشرط Ja



جـ - اذا علمت أن :

$a_{26} = 42^{+.02}_{0}$. $a_{01} = 44^{+.02}_{0}$. $a_{27} = 18^{+0.1}_{0}$

$a_{22} = 2^{+0.2}_{-0.2}$. $a_{24} = 102^{+0.4}_{+0.2}$

* أحسب : Ja

Ja_{max} =

Ja_{min} =

J_a =

*- برر وجود بعد الشرط هذا (ما الهدف من وجوده) ؟

د – اشرح تعيين مادة صنع القطعة التالية :

* القطعة 19 : **40 Cr Sn P 8-4**

هـ - أتمم الجدول التالي :

القطع	اسمها	وظيفتها
02		
25		
36		

<u>دراسة مميزات عناصر النقل</u>

1- أكمل جدول مميزات المتسننات التالية : 03 و24 .

	m	Z	d	a	r
03	2	90		120	
24					

……………………………………………………

……………………………………………………

……………………………………………………

……………………………………………………

2-أحسب سرعة الخروج N_7 :

....

....

3- احسب استطاعة الخروج اذا علمت أن مردود المحرك هو $\boldsymbol{\eta}$= 0.95 .

....

....

P_S = ...

مقاومة المواد

1- نقل الحركة الدورانية من الغمد 34 الى العجلة 03 يتم بواسطة خابور متوازي شكل B كما هو مبين في الشكل التالي. اذا كان قطر الغمد هو . d=44mm

(ملف الموارد)

أ – أحسب قيمة المزدوجة المنقولة .

....

....

C = ...

ب – أحسب قيمة القوة المماسية المطبقة على الخابور .

....

....

T = ...

جـ – أحسب الطول الأدنى للخابور علما أن المقاومة التطبيقية للقص هي: R_{Pg} = 20 N/mm^2

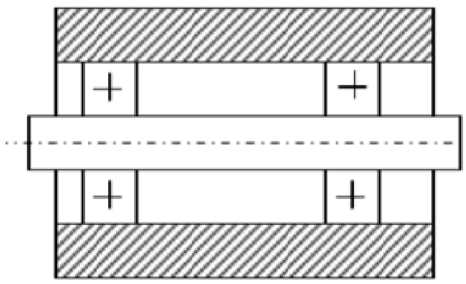
....

....

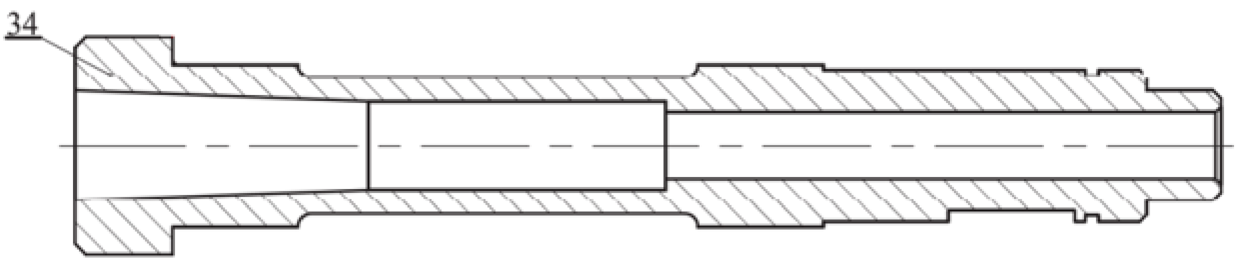
L_{min} = ...

تحليل بنيوي

1- حدد وضعية الحواجز للمدحرجات 31 مع الغمد .

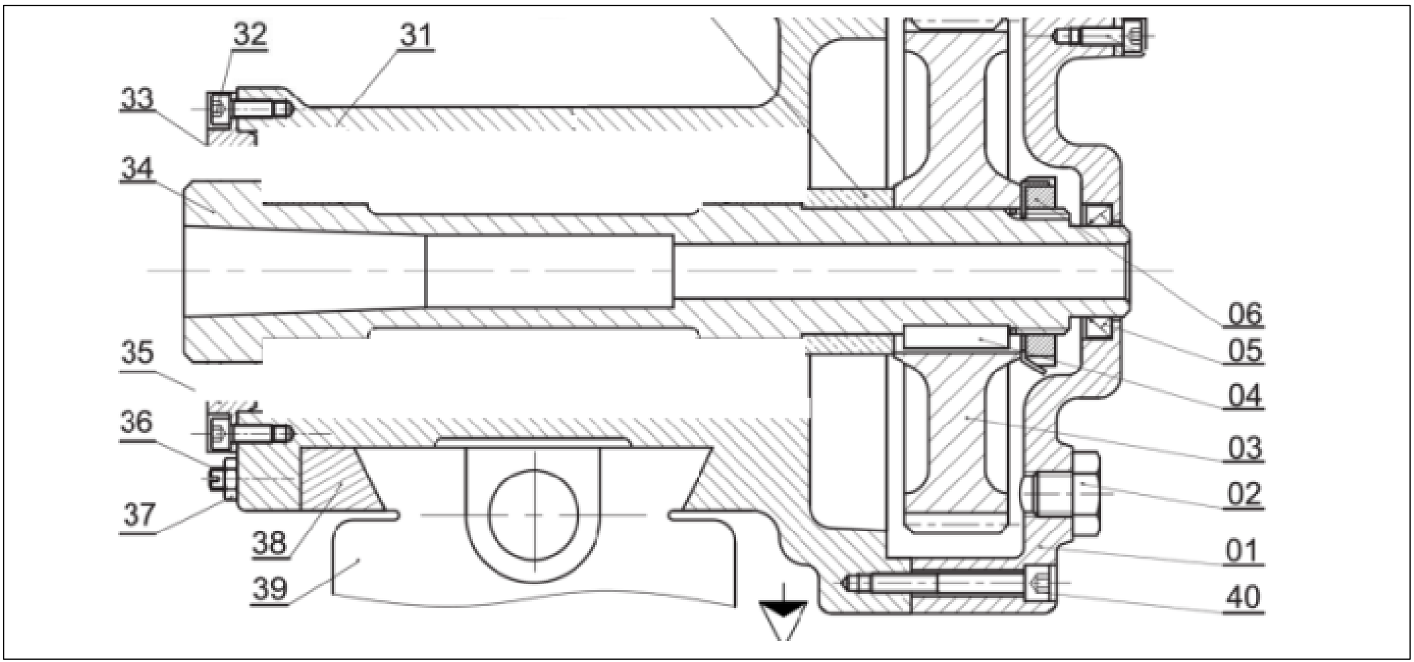


2- مستعينا بالرسم التجميعي، أتمم الدراسة التعريفية الجزئية للغمد 34 . مع إتمام تحديد الأبعاد والسماحات الهندسية والخشونة.



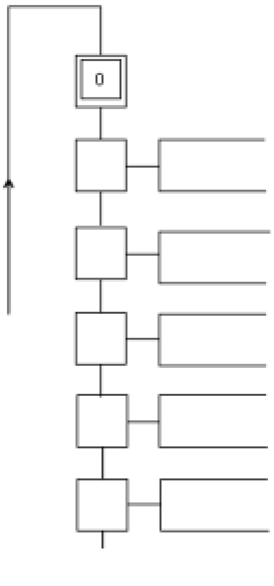
3- نظرا للجهود المحورية التي يتعرض لها الغمد 34 . فقد اقترح المصمم اجراء تعديل على المدحرجات المستعملة بما يتناسب وهذه الجهود . حيث اقترح تبديل المدحرجات ذات صف واحد من الكريات BC بمدرجات مخروطية KB . مستعينا بملف الموارد أنجز هذا الحل المقترح .

* ملاحظة : استعمل التركيب " O " .



الآليات

1-أتمم مخطط Grafcet المستوى الثاني الخاص بالنظام المدروس .

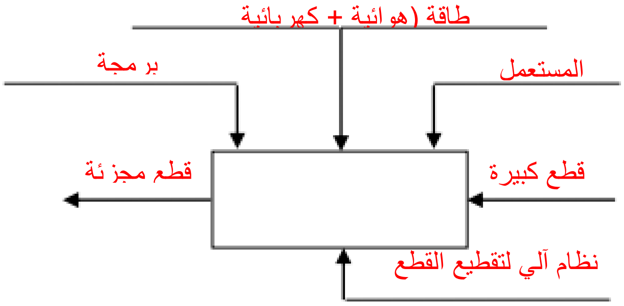


تصحيح اختبار في مادة التكنولوجيا (هندسة ميكانيكية)

1/ دراسة الإنشاء

أ- تحليل وظيفي وتكنولوجي :

1 . أتمم العلبة A 0-للنظام الآلي .



2. أكمل المخطط الجزئي للوظائف التقنية (FAST)



3. أكمل جدول الوصلات الحركية التالي :

العناصر	اسم الوصلة	الرمز	الوسيلة
26/ 01	اندماجية		براغي التجميع 40
24 / 1و26	متمحورة		المدحرجات 27
34 / 03	اندماجية		لجاف + خابور+ صامولة
01 / 21	اندماجية		براغي 08

4. من خلال الرسم التجميعي الممثل على الوثيقة 03 يتبين ان بنية الجهاز تنقسم الى أربع مجموعات من القطع .

- أتمم تحديد هذه المجموعات .

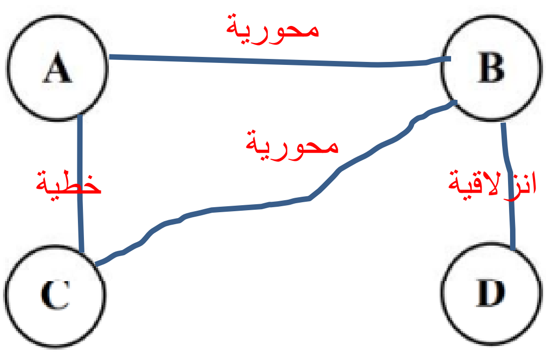
A = (7 ,9 ,10,11,12,13,14,15,16,17,19 ,20,22,24,28,BI27)

B = (1,2,8,21,23,25,BE27,BE31,32,35,36,37,38,40)

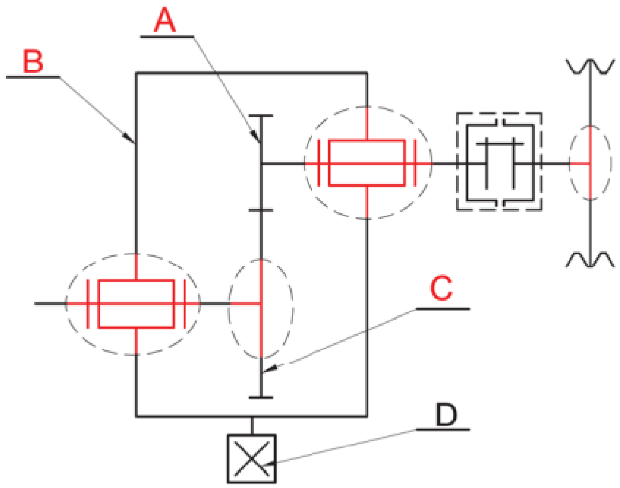
C = (34 ,3,4,29,30,BI31)

D = (39)

5. أكمل المخطط التالي من خلال توضيح الوصلات بين المجموعات المشار اليها . (اكتب اسم الوصلة)



6. أتمم الرسم التخطيطي الحركي :



8. التحديد الوظيفي للأبعاد :

أ – اذا علمت أن فاصل الكتامة 15 مركب مع

الغمد 34 بالتوافق التالي :

Ø34H7h11

* أحسب الخلوص الأقصى والخلوص الأدنى ثم استنتج

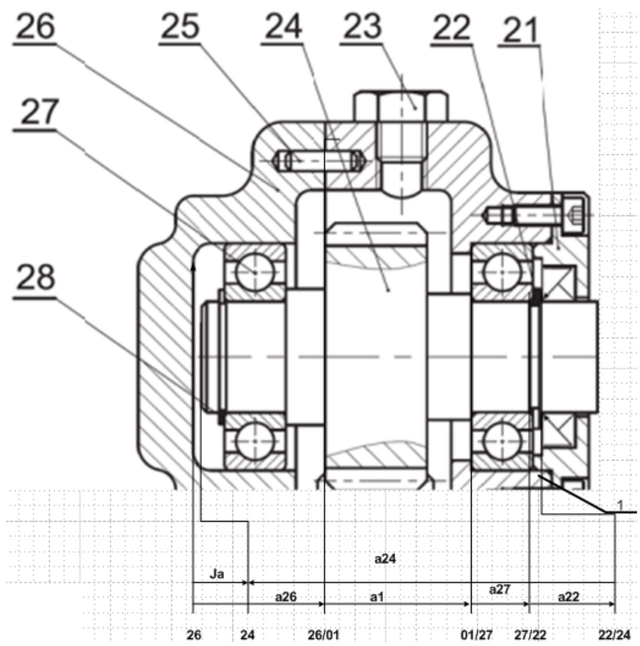
نوع التوافق .

J_{max} = ES- ei =0.025+0.160 = 0.185

J_{min} = EI - es=0 – 0 = 00

نوع التوافق : ترددي

ب – أنجز سلسلة الأبعاد الخاصة ببعد الشرط Ja



ج - اذا علمت أن :

$a_{26} = 42^{+.02}_{\ 0}$. $a_{01} = 44^{+.02}_{\ 0}$. $a_{27} = 18^{+0.1}_{\ 0}$

$a_{22} = 2^{+0.2}_{-0.2}$. $a_{24} = 102^{+0.4}_{+0.2}$

* أحسب : Ja

$Ja_{max} = a_{26max}+a_{1max}+a_{27max}+a_{22max}-a_{24min}$

Ja_{max} = 4.4

$Ja_{min} = a_{26min}+a_{1min}+a_{27min}+a_{22min}-a_{24max}$

Ja_{min} = 3.4 $\quad J_a = 4^{+0.4}_{-0.6}$

-* برر وجود بعد الشرط هذا (ما الهدف من وجوده) ؟

لتجنب الاحتكاك بين العمود المسنن 24 والهيكل 26

د – اشرح تعيين مادة صنع القطعة التالية :

* القطعة 19 : **40 Cr Sn P 8-4** : **حديد صلب حديد غير ممزوج**

- 0.40% كربون
- عنصر إضافي أول كروم
- عنصر إضافي ثاني القصدير
- 1% كروم
- 2% كروم
- 0.40قليل من الفوسفور

هـ - أتمم الجدول التالي :

القطع	اسمها	وظيفتها
02	برغي التشحيم	تسهيل تفريغ زيت التشحيم
25	ظفر توجيه	تحقيق تمركز جيد بين 01 و 02
36	برغي ظغط	التثبيت الجيد لـ 26 مع 39

دراسة مميزات عناصر النقل

1- أكمل جدول مميزات المتسننات التالية : 03 و 24 .

	m	Z	d	a	r
03	2	90	180	120	3
24		30	60		

d = m.z

$a = \frac{d_3+d_{24}}{2}$

$r = \frac{d_3}{d_{24}}$

2-أحسب سرعة الخروج N_7 :

$r = \frac{N_7}{N_3}$

N_3 = 500 tr / mn

3- احسب استطاعة الخروج اذا علمت أن مردود المحرك هو η= 0.95 .

$\eta = \frac{P_s}{P_a}$

P_S = 5.5x0.95=5.225 kw.

مقاومة المواد

1- الوصلة الإندماجية بين العجلة 03 و الغمد 34 محققة بواسطة خابور متوازي شكل B كما هو مبين في الشكل التالي. اذا كان قطر الغمد هو . d=44mm

(ملف الموارد)

أ – أحسب قيمة المزدوجة المنقولة .

P = c . ω $\Rightarrow$ p = c. $\frac{2.\pi.N}{60}$

C = 100 N.m

ب – أحسب قيمة القوة المماسية المطبقة على الخابور .

C = $\frac{d}{2}$. T $\Rightarrow$ T= $\frac{2.C}{d}$

T = 4538 N

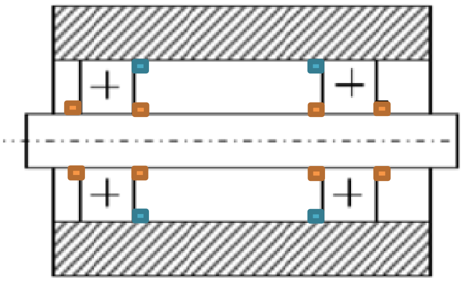
جـ – أحسب الطول الأدنى للخابور علما أن المقاومة التطبيقية للقص هي: R_{Pg} = 20 N/mm^2

من شرط المقاومة Ţ ≤ R_{Pg}

$\frac{T}{12.L} \leq R_{Pg}$

$L \geq \frac{T}{12R_{Pg}}$

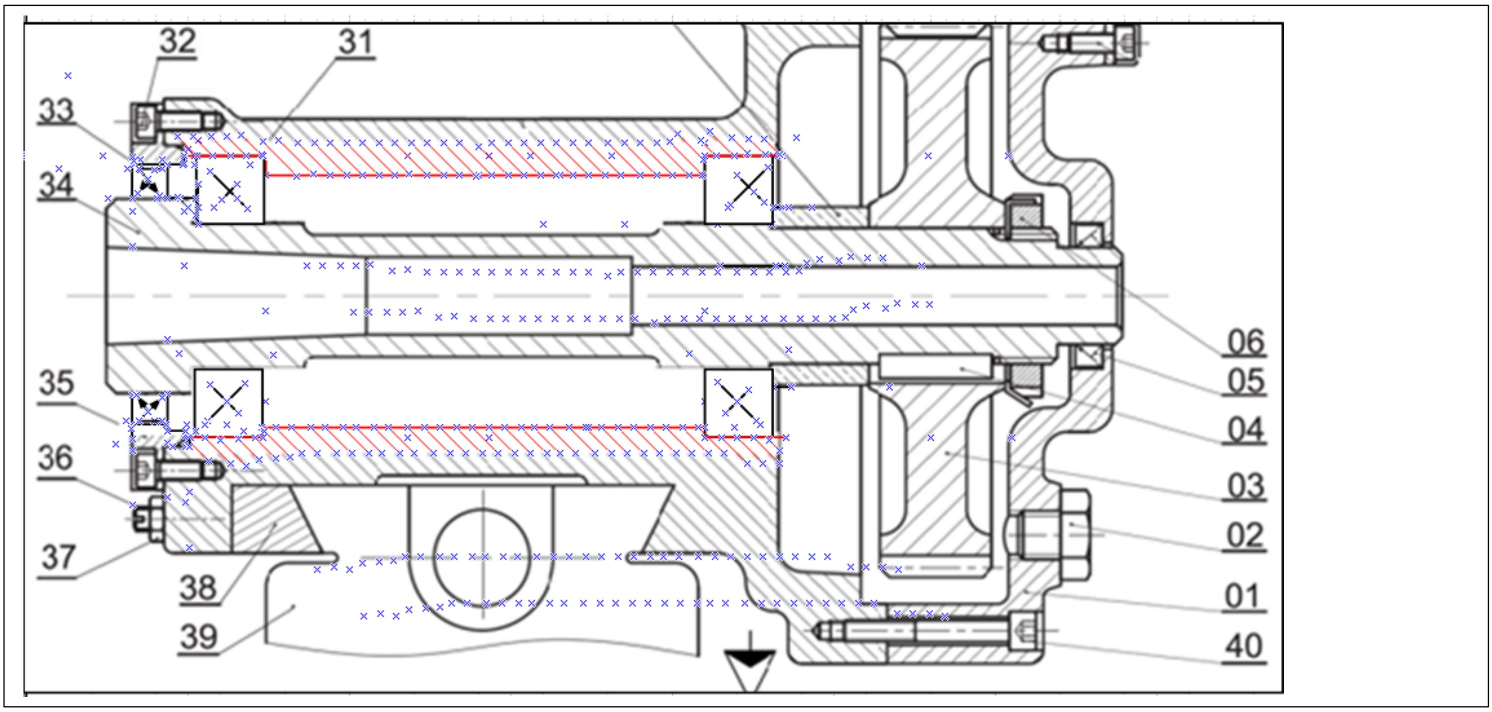
L ≥ 18.9 L ≈ 20 mm



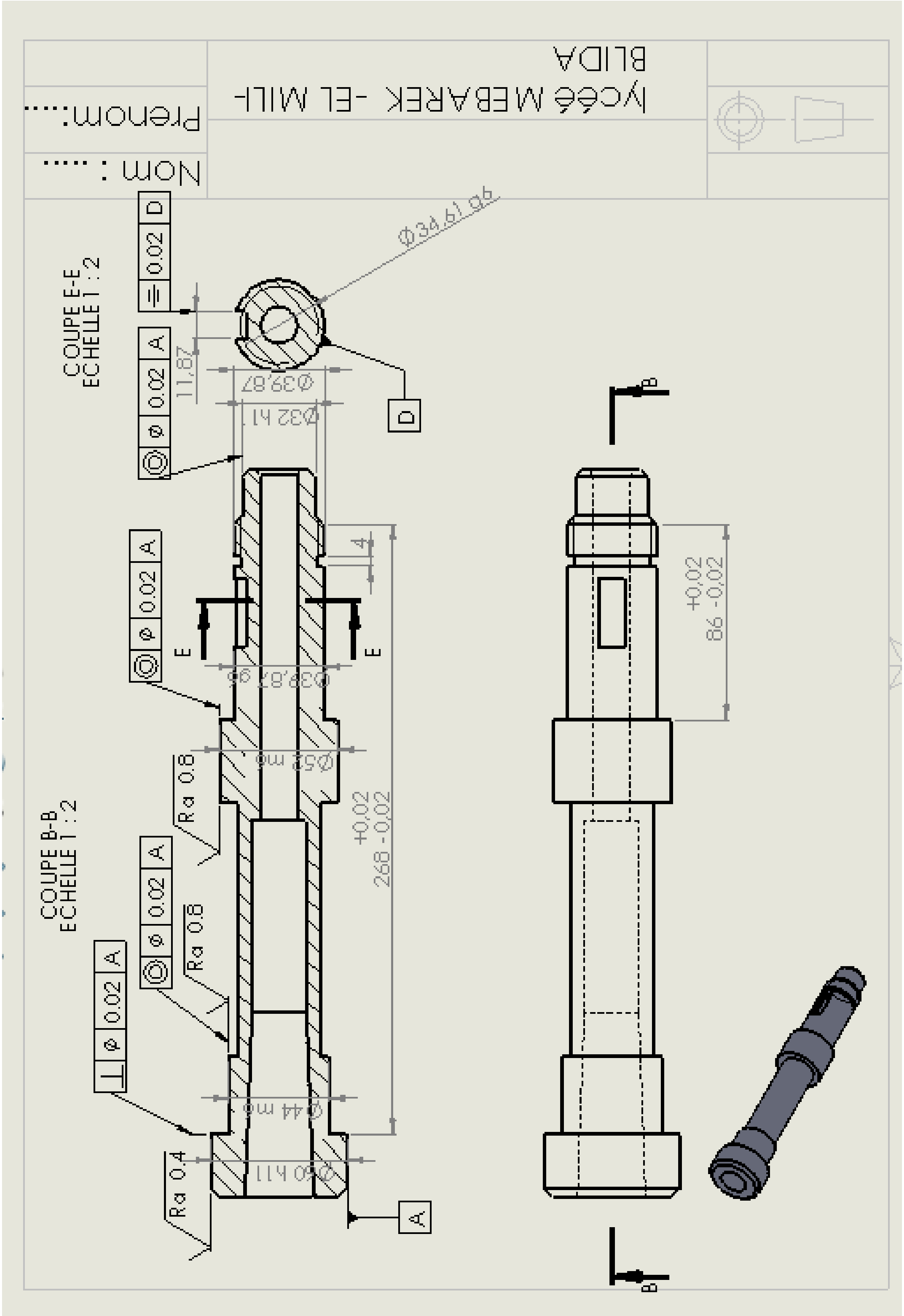
تحليل بنيوي

1- حدد وضعية الحواجز للمدحرجات 31 مع الغمد .

2- التحليلي البنيوي :



2- الرسم التعريفي :



3- جزء الآليات :

